

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 3 年 2 月 1 0 日

Soichiro KATO, et al. Q79819
SEPARATOR, LINEAR GUIDE USING THE.....
Darryl Mexic 202-293-7060
February 10, 2004
1 of 4

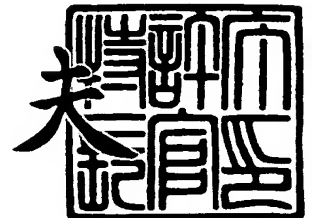
出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 0 3 2 4 5 6
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 3 2 4 5 6]

出 願 人
Applicant(s): 日本精工株式会社

2 0 0 4 年 2 月 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 0 5 0 0 6

【書類名】 特許願

【整理番号】 202312

【提出日】 平成15年 2月10日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16C 29/06

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目 5 番 5 0 号 日本精工株式会社内

 【氏名】 秋山 勝

【特許出願人】

 【識別番号】 000004204

 【氏名又は名称】 日本精工株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100066980

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 森 哲也

【選任した代理人】

 【識別番号】 100075579

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 内藤 嘉昭

【選任した代理人】

 【識別番号】 100103850

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 崔 秀▲てつ▼

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 001638

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0205105

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 リニアガイド用セパレータ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 案内レールと、この案内レールに相対移動可能に搭載されたスライダと、このスライダ内に組込まれた多数のコロ状転動体とを備えたりニアガイドに使用されるセパレータであって、前記転動体の周面部と接触する凹状曲面部を前後方向両端に有するセパレータ本体と、このセパレータ本体の左右両側に互いに向きを同じにして平行に設けられた少なくとも一对の腕部とからなり、前記腕部は、前記セパレータ本体を間に挟んで隣り合う二つのコロ状転動体の中心間距離と同等若しくは中心間距離より短い長さを前記セパレータ本体の前後方向に有することを特徴とするリニアガイド用セパレータ。

【請求項 2】 前記腕部は、前記コロ状転動体の直径に対して 2 0 ～ 6 0 % の高さを有することを特徴とする請求項 1 記載のリニアガイド用セパレータ。

【請求項 3】 前記セパレータ本体の左右方向の長さを前記コロ状転動体の軸方向長さより僅かに短くするとともに、前記転動体の左右側面部のいずれか一方の側面部を前記スライダの転動体転動面に隣接して前記スライダの内側面に形成され前記転動体転動面と同時加工で仕上げられた面に接触させたことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のリニアガイド用セパレータ。

【請求項 4】 案内レールと、この案内レールに相対移動可能に搭載されたスライダと、このスライダ内に組込まれた多数のコロ状転動体とを備えたりニアガイドに使用されるセパレータであって、前記転動体の周面部と接触する凹状曲面部を前後方向両端に有するセパレータ本体とを備えてなり、前記凹状曲面部の中央部に逃げ溝を前記転動体の円周方向に沿って設けたことを特徴とするリニアガイド用セパレータ。

【請求項 5】 前記凹状曲面部の中央部に前記セパレータ本体の前後方向に貫通する貫通孔を設けたことを特徴とする請求項 1 又は 4 記載のリニアガイド用セパレータ。

【請求項 6】 請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載のセパレータを備えたことを特徴とするリニアガイド。

【発明の詳細な説明】**【0 0 0 1】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、転動体としてコロ状転動体を用いたリニアガイドに使用されるセパレータの改良に関する。

【0 0 0 2】**【従来の技術】**

転動体としてコロ状転動体を用いたリニアガイドは、直線運動する物体を案内する案内レールと、この案内レールに相対移動可能に搭載されたスライダとを備えており、スライダが案内レールの長手方向に相対移動するとスライダ内に組込まれた多数のコロ状転動体が案内レールに形成された転動体軌道とスライダに形成された転動体軌道との間を案内レールの長手方向に転動するようになっている。

【0 0 0 3】

このようなリニアガイドは、球状転動体を使用したものに比べて剛性および負荷容量が大きいという利点を有しているが、転動体同士が接触し合うとその接触部分での夫々の転動体の回転方向は互いに逆向きになるため、その部分で発生する摩擦力によって円滑な作動が妨げられるという問題がある。また、上述したリニアガイドでは、スキューと称される軸振れが転動体に生じることがあり、リニアガイドの作動性を低下させる要因となっている。

そこで、各コロ状転動体の間にセパレータを配置し、これらのセパレータで転動体同士の接触やスキューの発生などを抑制するようにしたものが下記の特許文献 1 及び特許文献 2 に開示されている。

【0 0 0 4】**【特許文献 1】**

特開 2 0 0 1 - 1 3 2 7 4 5 号公報

【特許文献 2】

特公昭 4 0 - 2 4 4 0 5 号公報

【0 0 0 5】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、特許文献 1 に開示されたものは、コロ状転動体の間に配置されるセパレータとして、コロ状転動体の周面部と接触する凹曲面を前後方向両端に有するセパレータ本体と、このセパレータ本体の左右両側からそれぞれ反対方向に延びて転動体の一方の端面に面接触する鐳部とからなるものを使用している。このため、転動体に対する回転抵抗がセパレータ本体の一端側で大きくなってしまい、転動体の回転バランスが低下するため、スキューに対する抑制効果が十分であるとは言えなかった。

【0 0 0 6】

一方、特許文献 2 に開示されたものは、転動体の中心に向かって延びる板状のウェブを両側に有する隔体をセパレータとして使用し、各隔体のウェブ同士を転動体の中心付近で接触させて互い支え合う構成を採用している。このため、隣り合ういずれかの転動体と隔体との間に隙間が生じ、隔体を間に挟んで隣り合う二つの転動体の中心間距離が必要以上に大きくなるため、負荷圏内に配置される転動体数が減少して負荷容量の低下を招く虞があった。また、特許文献 2 に開示されたものは、隔体の幅方向長さが転動体の軸方向長さより大きいため、転動体の端面とウェブとの間に隙間が生じ、スキューに対する抑制効果も十分であるとは言えなかった。

そこで本発明は、このような問題点に着目してなされたものであり、負荷容量を低下させない、また転動体同士の接触やスキューの発生を抑制することのできるリニアガイド用セパレータを提供することを目的とする。

【0 0 0 7】**【課題を解決するための手段】**

上記の目的を達成するために、請求項 1 の発明は、案内レールと、この案内レールに相対移動可能に搭載されたスライダと、このスライダ内に組込まれた多数のコロ状転動体とを備えたりニアガイドに使用されるセパレータであって、前記転動体の周面部と接触する凹状曲面部を前後方向両端に有するセパレータ本体と、このセパレータ本体の左右両側に互いに向きを同じにして平行に設けられた少なくとも一対の腕部とからなり、前記腕部は、前記セパレータ本体を間に挟んで

隣り合う二つのコロ状転動体の中心間距離と同等若しくは中心間距離より短い長さを前記セパレータ本体の前後方向に有することを特徴とする。

【0008】

このような構成によると、特許文献2に開示されたもののように、転動体とセパレータ本体との間に隙間が生じ、負荷圏内に配置される転動体数が減少するようないないので、負荷容量を低下させることなく転動体同士の接触やスキューの発生を確実に抑制することができる。また、特許文献1に開示されたもののように、転動体に対するセパレータの回転抵抗が片寄ることもないので、転動体のスキューに対して十分な抑制効果を得ることができる。

【0009】

請求項2の発明は、請求項1記載のリニアガイド用セパレータにおいて、前記腕部が、前記コロ状転動体の直径に対して20～60%の高さを有することを特徴とするものであり、このような構成を採用することで、セパレータ本体を腕部で補強できると共に転動体の端面とこれと接触する軌道面との接触面積を十分に確保することができる。

【0010】

請求項3の発明は、請求項1又は2記載のリニアガイド用セパレータにおいて、前記セパレータ本体の左右方向の長さを前記コロ状転動体の軸方向長さより僅かに短くするとともに、前記転動体の左右側面部のいずれか一方の側面部を前記スライダの転動体転動面に隣接して前記スライダの内側面に形成され前記転動体転動面と同時加工で仕上げられた面に接触させたことを特徴とするものであり、このような構成を採用することで、転動体の姿勢がより安定するので、転動体のスキューに対してより十分な抑制効果を得ることができる。

【0011】

請求項4の発明は、案内レールと、この案内レールに相対移動可能に搭載されたスライダと、このスライダ内に組込まれた多数のコロ状転動体とを備えたりニアガイドに使用されるセパレータであって、前記転動体の周面部と接触する凹状曲面部を前後方向両端に有するセパレータ本体とを備えてなり、前記凹状曲面部の中央部に逃げ溝を前記転動体の円周方向に沿って設けたことを特徴とするもの

であり、このような構成を採用することで、セパレータと転動体との接触領域がセパレータの左右両側部分に限定されるので、転動体のスキューが抑制され、リニアガイドの作動性を高めることができる。

【0012】

請求項5の発明は、請求項1又は4記載のリニアガイド用セパレータにおいて、前記凹状曲面部の中央部に前記セパレータ本体の前後方向に貫通する貫通孔を設けたことを特徴とするものであり、このような構成を採用することで、貫通孔に潤滑剤を貯留しておくことができ、貫通孔に貯留された潤滑剤を転動体に安定して供給することができる。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。

図1乃至図8は本発明の一実施形態を示す図で、図1はリニアガイドの斜視図である。同図に示すように、リニアガイド10は、案内レール11と、この案内レール11に相對移動可能に搭載されたスライダ12と、このスライダ12内に組込まれた多数の転動体13（図2及び図3参照）とを備えており、案内レール11の左右両側面には、凹状の転動体軌道14が案内レール11の長手方向に沿って形成されている。

【0014】

転動体軌道14は、図1に示すように、転動体転動面141、142をそれぞれ有しており、これらの転動体転動面141、142のうち図中上側に位置する転動体転動面141は案内レール11の側面に対して90度を超える角度（例えば135度）で斜めに形成され、図中下側に位置する転動体転動面142は案内レール11の側面に対して90度を超える角度（例えば120度）で且つ転動体転動面141と反対の傾斜角度で斜めに形成されている。

【0015】

スライダ12はスライダ本体121と、このスライダ本体121の前後方向両端に複数本の止めネジ15によって取り付けられたエンドキャップ122、123とから構成されている。上記スライダ本体121は案内レール11の上面と対

向する下面 121a (図2 参照) を有しており、このスライダ本体 121 の下面 121a には転動体保持部材 30 が取り付けられている。また、スライダ本体 121 は案内レール 11 の側面と対向する内側面を左右に有しており、このスライダ本体 121 の内側面には、転動体保持部材 31 及び 32 (図2 参照) が取り付けられているとともに、凸状の転動体軌道 16 が案内レール 11 の長手方向に沿って形成されている。

【0016】

転動体軌道 16 は転動体転動面 161, 162 (図2 参照) を有しており、これらの転動体転動面 161, 162 のうち図中上側に位置する転動体転動面 161 はスライダ本体 121 の内側面に対して 90 度を超える角度 (例えば 135 度) で斜めに形成され、図中下側に位置する転動体転動面 162 はスライダ本体 121 の内側面に対して 90 度を超える角度 (例えば 135 度) で且つ転動体転動面 161 と反対の傾斜角度で斜めに形成されている。また、転動体転動面 161, 162 は転動体軌道 14 の転動体転動面 141, 142 と対向しており、転動体転動面 161 と転動体転動面 141 及び転動体転動面 162 と転動体転動面 142 との間には、転動体 13 を案内レール 11 の長手方向に転動させるための転動体転動路 17 (図3 参照) が形成されている。

【0017】

スライダ本体 121 は案内レール 11 の長手方向に貫通する 4 つの貫通孔 18 (図2 参照) を有しており、これらの各貫通孔 18 には転動体循環部材 19 が嵌入されている。これらの転動体循環部材 19 は例えば樹脂材を円柱状に成形して形成されており、各転動体循環部材 19 の中心部には、図3 に示すように、エンドキャップ 122, 123 に形成された転動体方向転換路 20 と共に転動体循環路を形成する転動体戻し路 21 が形成されている。

【0018】

転動体 13 はスライダ 12 が案内レール 11 の長手方向に相対移動すると転動体転動路 17 を転動し、さらに転動体方向転換路 20 と転動体戻し路 21 を転動するようになっている。また、各転動体 13 は円筒コロ状に形成されており、転動体転動面 141, 161 間を転動する転動体 13 は前記転動体保持部材 30 及

び31に、また転動体転動面142、162間を転動する転動体13は前記転動体保持部材31及び32にそれぞれ保持されている。さらに、各転動体13は金属あるいはセラミックス等で構成されており、これら各コロ状転動体13の間には、転動体素材より軟質の材料（例えば樹脂等）からなるセパレータ22（図3参照）がそれぞれ設けられている。

【0019】

セパレータ22は、図4乃至図6に示すように、セパレータ本体221と、このセパレータ本体221の左右両側に設けられた一对の腕部222、222とからなり、前記転動体方向転換路20、転動体戻し路21および転動体保持部材30～32には、セパレータ22の腕部222を転動体13の転動方向に案内するセパレータ案内溝26（図2参照）がそれぞれ設けられている。

【0020】

上記腕部222、222はその両端部をセパレータ22の前後方向に突出させてセパレータ22と一体に形成されており、これら腕部222、222の長さLは、図4に示すように、セパレータ本体221を間に挟んで隣り合う二つの転動体13、13の中心間距離より短い長さ、好ましくは転動体直径の50～98%程度の長さとなっている。また、これら腕部222、222の高さH（図4参照）は転動体直径の20～60%程度となっている。

【0021】

セパレータ本体221はその左右方向の長さL₁（図5参照）が転動体13の軸方向長さよりも僅かに短い長さとなっており、これにより、二つの腕部222、222のうち少なくとも一方の腕部が転動体13の軸方向端面と接触するようになっている。また、セパレータ本体221はその前後方向両端に転動体13の周面部と接触する凹状曲面部23、23を有しており、これら凹状曲面部23、23の中央部には、転動体13の軸方向長さの略1/3程度の溝幅を有する逃げ溝24が転動体13の円周方向に沿って形成されているとともに、セパレータ22の前後方向に貫通する貫通孔25が形成されている。

【0022】

さらに、セパレータ本体221はその左右方向に二つの側面部221a、22

1 b (図 5 及び図 6 参照) を有しており、これらの側面部 2 2 1 a, 2 2 1 b のうちいずれか一方の側面部は転動体転動面 1 6 1 に隣接してスライダ本体 1 2 1 の内側面に形成されたセパレータ案内面 3 3 a (図 8 参照) または転動体転動面 1 6 2 に隣接してスライダ本体 1 2 1 の内側面に形成されたセパレータ案内面 3 3 b に接触している。なお、セパレータ案内面 3 3 a, 3 3 b は図示しない砥石により転動体転動面 1 6 1, 1 6 2 と一体かつ同時に研削仕上げ加工されており、これらのセパレータ案内面 3 3 a, 3 3 b には、転動体 1 3 の左右いずれかの側面部が接触している。また、案内レール 1 1 の図中上面には複数のボルト通し孔 2 7 (図 1 参照) が案内レール 1 1 の長手方向にはほぼ一定の間隔で設けられ、スライダ本体 1 2 1 の図中上面にはスライダ取付け用のネジ穴 2 8 が複数箇所に形成されている。

【0023】

このように、セパレータ 2 2 の腕部 2 2 2 の長さ L を隣り合う二つの転動体 1 3, 1 3 の中心間距離よりも短くしたことにより、特許文献 2 に開示されたもののように、転動体 1 3 とセパレータ本体 2 2 1 との間に隙間が生じ、負荷圏内に配置される転動体数が減少するようなことがないので、負荷容量を低下させることなく転動体同士の接触やスキューの発生を抑制することができる。また、特許文献 1 に開示されたもののように、転動体 1 3 に対するセパレータ 2 2 の回転抵抗が片寄ることもないので、スキューに対する抑制効果を十分に得ることができる。

【0024】

また、腕部 2 2 2 の高さ H を転動体 1 3 の直径に対して 20 ~ 60 % とすることにより、セパレータ本体 2 2 1 を腕部 2 2 2 で補強できると共に転動体 1 3 の端面とこれと接触する軌道面との接触面積を十分に確保することができる。

さらに、凹状曲面部 2 3 の中央部に逃げ溝 2 4 を転動体 1 3 の円周方向に沿って設けたことにより、転動体 1 3 とセパレータ 2 2 との接触領域がセパレータ 2 2 の左右両側部分に限定されるので、転動体 1 3 のスキューを抑制してリニアガイドの作動性を高めることができる。また、凹状曲面部 2 3 の中央部にセパレータ本体 2 2 1 の前後方向に貫通する貫通孔 2 5 を設けることにより、貫通孔 2 5

特願 2003-032456

に潤滑剤を貯留しておくことができ、貫通孔 25 に貯留された潤滑剤を転動体 13 に安定して供給することができる。また、スライダ本体 121 の内側面に転動体 13 の側面部と接触するセパレータ案内面 33a, 33b を設けたことで、セパレータ 22 及び転動体 13 の姿勢が安定するので、転動体 13 のスキューを防止することができる。

【0025】

なお、本発明は上述した実施の形態に限定されるものではない。たとえば、上述した実施形態では腕部 222 の長さ L を隣り合う二つの転動体 13, 13 の中心間距離より短い長さとしたが、腕部 222 の長さ L を隣り合う二つの転動体 13, 13 の中心間距離と同等の長さとしてもよい。また、上述した実施形態では逃げ溝 24 の溝幅を転動体 13 の軸方向長さの略 1/3 程度としたが、1/3 程度に限定されず、例えば 1/4 ~ 1/2 程度の溝幅としてもよい。

【0026】**【発明の効果】**

以上説明したように、請求項 1 の発明によれば、転動体とセパレータとの間に隙間が生じ、負荷圏内に配置される転動体数が減少することがないので、負荷容量を低下させることなく転動体同士の接触やスキューの発生を抑制することができる。

【0027】

請求項 2 の発明によれば、請求項 1 に係る発明の効果に加え、セパレータ本体を腕部で補強できると共に転動体の端面とこれと接触する軌道面との接触面積を十分に確保することができる。

請求項 3 の発明によれば、転動体の姿勢がより安定するので、転動体のスキューに対してより十分な抑制効果を得ることができる。

【0028】

請求項 4 の発明によれば、セパレータと転動体との接触領域がセパレータの左右両側部分に限定されるので、転動体のスキューが抑制され、リニアガイドの作動性を高めることができる。

請求項 5 の発明によれば、貫通孔に潤滑剤を貯留しておくことができ、貫通孔

に貯留された潤滑剤を転動体に安定して供給することができる。

請求項 6 の発明によれば、転動体のスキューを抑制して作動性の向上を図ることのできるリニアガイドを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

リニアガイドの斜視図である。

【図 2】

図 1 に示すリニアガイドの一部切欠正面図である。

【図 3】

図 2 の II - II 線断面図である。

【図 4】

図 3 に示すセパレータの側面図である。

【図 5】

図 3 に示すセパレータの平面図である。

【図 6】

図 3 に示すセパレータの正面図である。

【図 7】

図 6 の VII - VII 線断面図である。

【図 8】

スライダ本体の内側面に形成されたセパレータ案内面を示す図である。

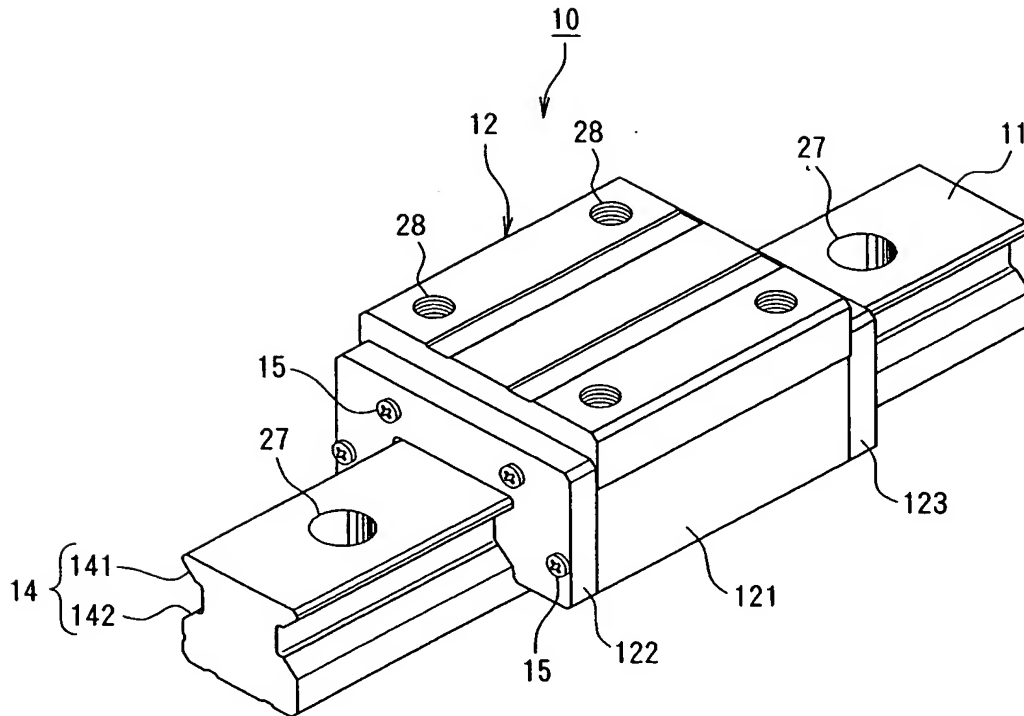
【符号の説明】

- 1 1 案内レール
- 1 2 スライダ
- 1 2 1 スライダ本体
- 1 2 2, 1 2 3 エンドキャップ
- 1 3 転動体
- 1 4, 1 6 転動体軌道
- 1 4 1, 1 4 2 転動体転動面
- 1 6 1, 1 6 2 転動体転動面

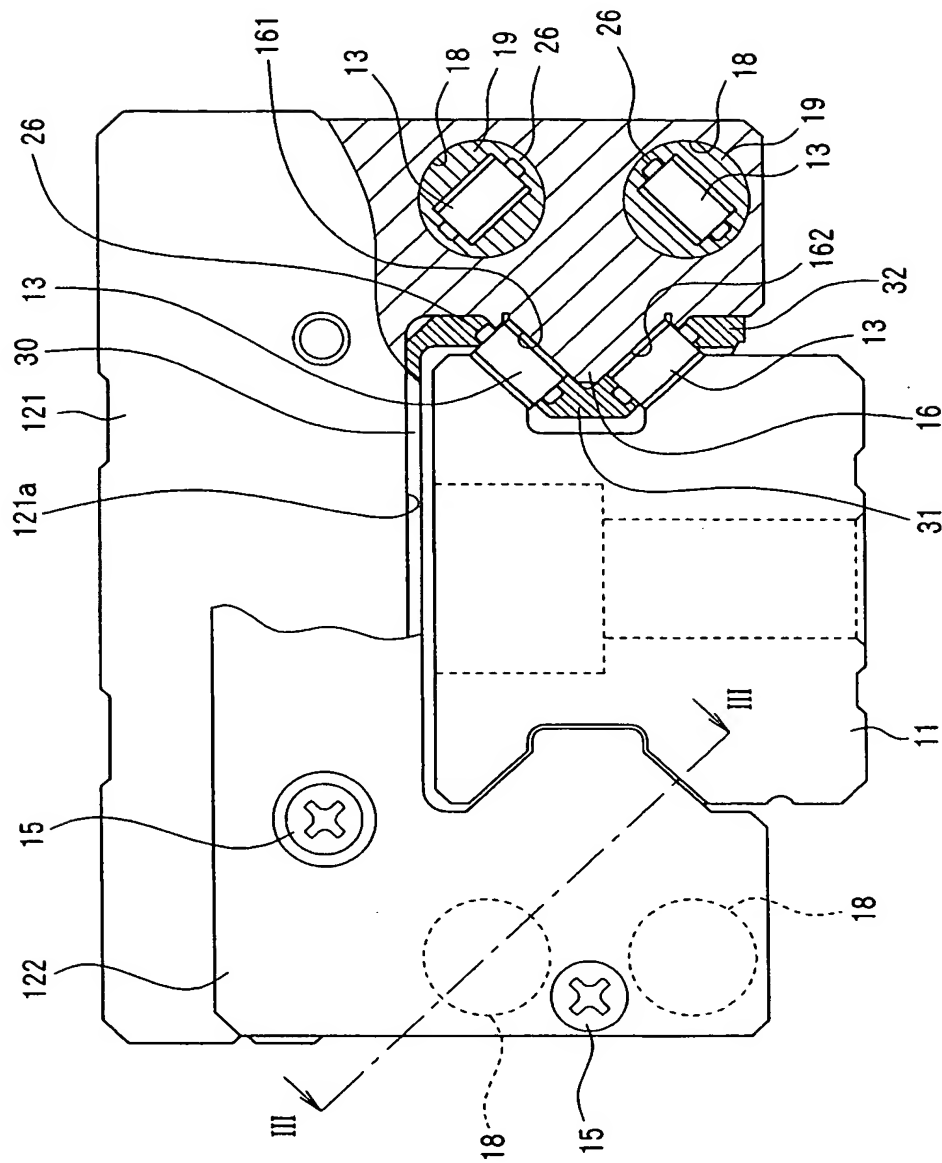
- 1 7 転動体転動路
- 2 0 転動体方向転換路
- 2 1 転動体戻し路
- 2 2 セパレータ
- 2 2 1 セパレータ本体
- 2 2 1 a, 2 2 1 b 側面部
- 2 2 2 腕部
- 2 3 凹状曲面部
- 2 4 逃げ溝
- 2 5 貫通孔
- 2 6 腕部案内溝
- 3 0 ~ 3 2 転動体保持部材
- 3 3 a, 3 3 b セパレータ案内面

【書類名】 図面

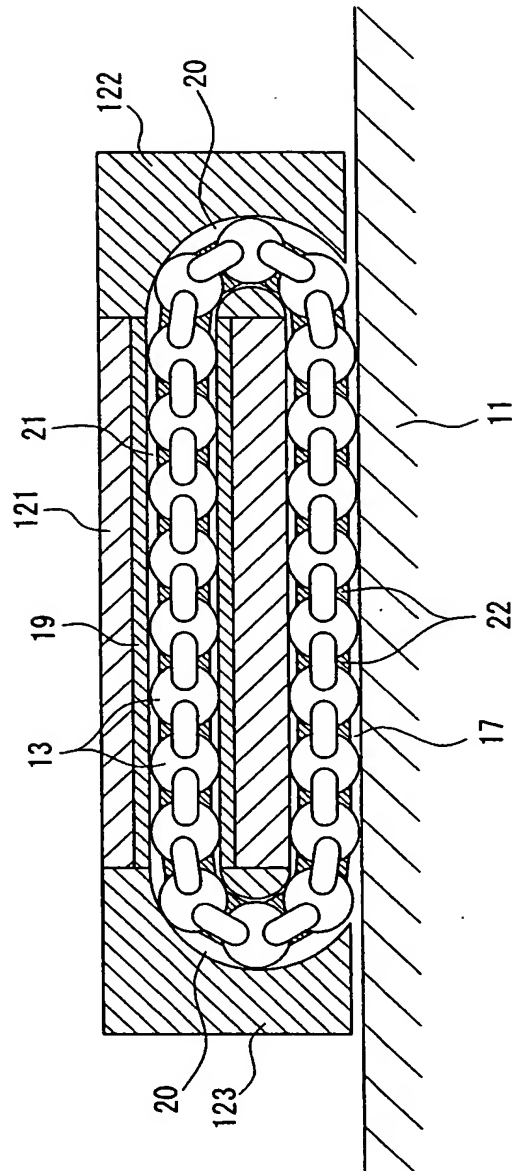
【図 1】



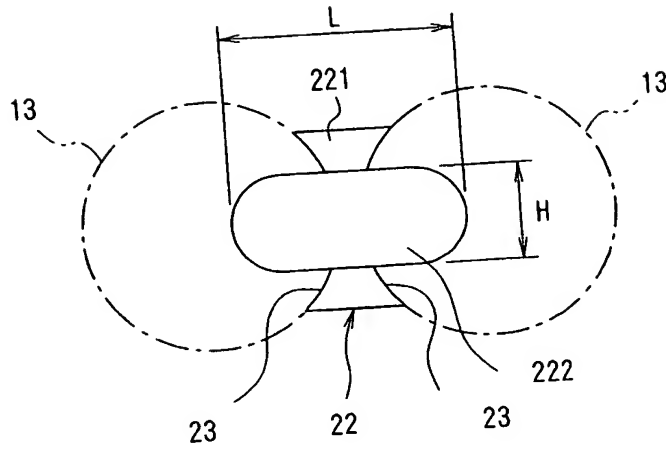
【図 2】



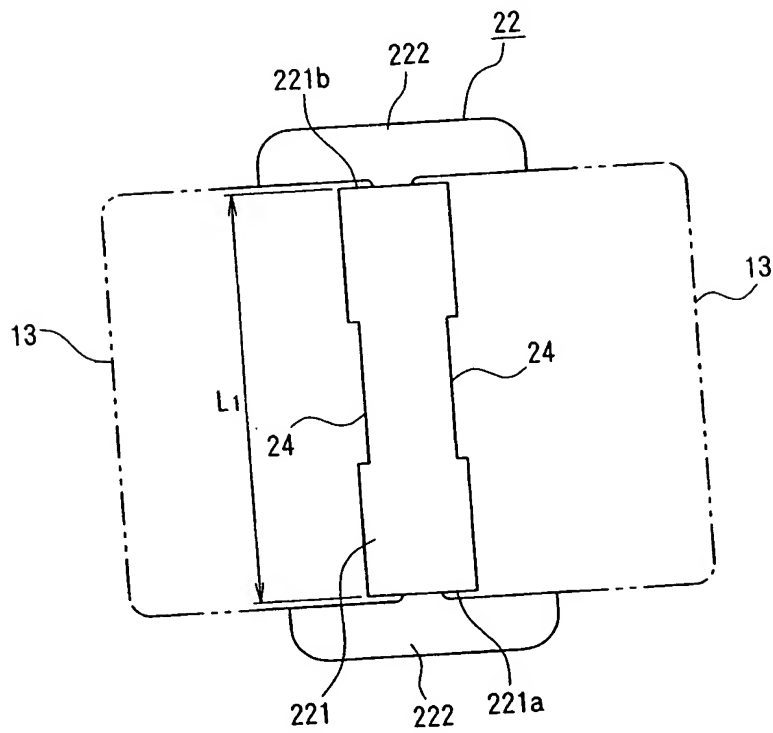
【図 3】



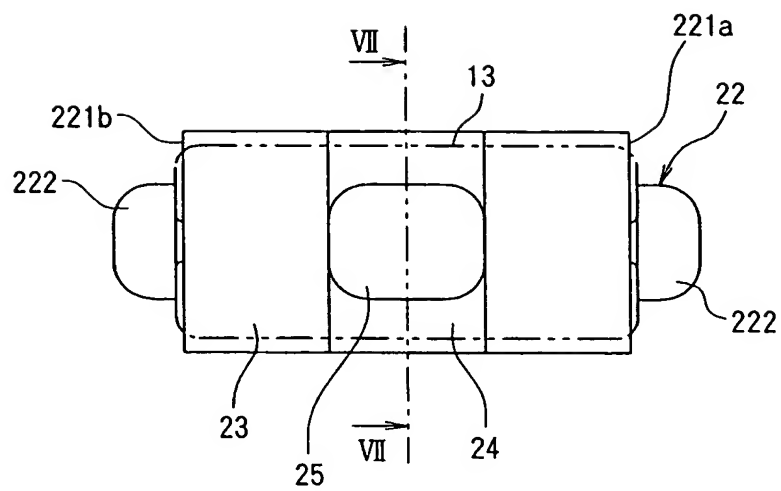
【図 4】



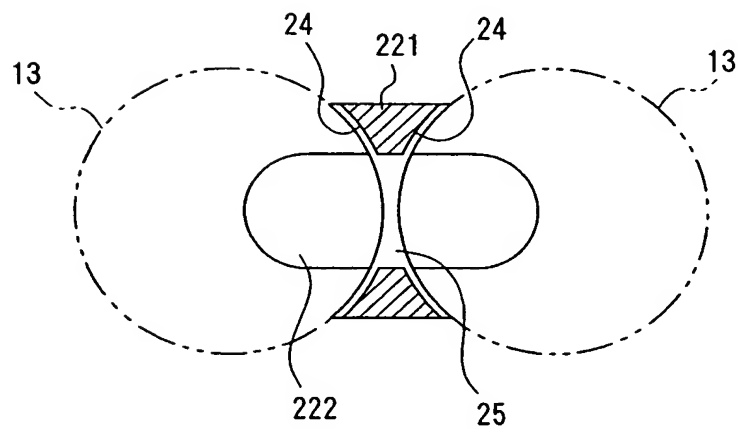
【図 5】



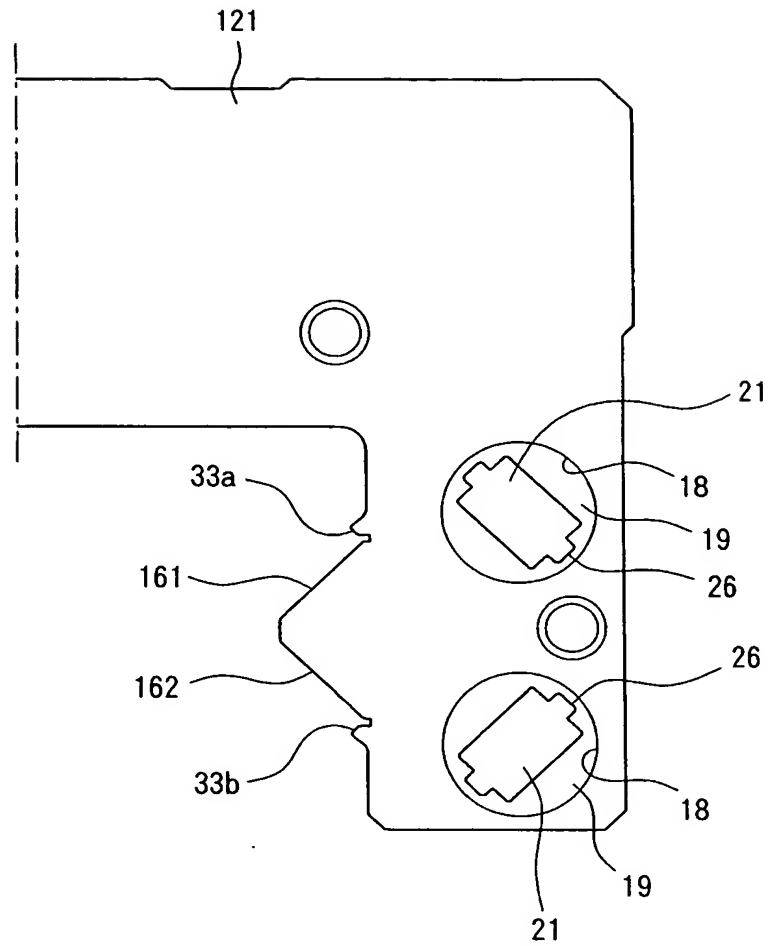
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 転動体のスキューを抑制してリニアガイドの作動性向上を図ることのできるリニアガイド用セパレータを提供する。

【解決手段】 コロ状転動体 1 3 の周面部と接触する凹状曲面部 2 3 を前後方向両端に有するセパレータ本体 2 2 1 と、このセパレータ本体 2 2 1 の左右両側に互いに向きを同じにして平行に設けられた一対の腕部 2 2 2 とからなるセパレータ 2 2 において、腕部 2 2 2 はセパレータ本体 2 2 1 を間に挟んで隣り合う二つの転動体 1 3、1 3 の中心間距離よりも短い長さ L をセパレータ本体 2 2 1 の左右方向に有している。

【選択図】 図 4

特願 2 0 0 3 - 0 3 2 4 5 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 4 2 0 4]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 9 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都品川区大崎 1 丁目 6 番 3 号
氏 名	日本精工株式会社